

风云三号 E 星 XEUVI L2 产品使用说明文档

(V1.0.0)

编写： 敦金平

校对：

审核：

会签：

批准：

国家卫星气象中心

2022 年 3 月

文档修订记录

版本号	日期	修订内容	修订人	注 记
V1.0.0	2022-3	建立	敦金平、李晨	初版

目 录

1	产品定义	1
2	产品规格	1
3	产品算法原理	1
3.1	反演模式	1
3.2	计算原理	1
4	产品处理流程	2
4.1	输入文件	2
4.2	输出文件	2
4.3	处理流程	3
5	产品示例	3
5.1	轨道极紫外产品示例	3
5.2	轨道 x 射线产品示例	4
6	产品精度	5
7	产品格式	5
8	产品使用说明	5
8.1	产品读取使用说明	5
8.2	产品使用说明	5
8.3	应用限制条件	5
8.4	建议引用文献	5
9	产品制作及技术支持	5
9.1	产品技术责任人	5
9.2	文档编撰者	6

图目录

图 4- 1XEUV 产品处理流程图	3
图 4- 2 太阳极紫外线产品效果图结果展示	4

表目录

表 2-1 XEUVI 产品列表	1
表 4- 1 XEUVI 产品输入文件列表	2
表 4- 2 XEUVI 产品输出文件列表	2
表 9- 1 产品技术责任人列表	6
表 9- 3 文档撰写人列表	6

1 产品定义

太阳 X 射线极紫外成像仪 (XEUVI) 是风云三号 03 批极轨气象卫星主要载荷之一，本产品为太阳极紫外图像和 X 射线图像产品，本产品任务和功能是利用太阳辐射极紫外光线和 X 射线，对太阳实现长期、连续、高时间分辨的全日面和低日冕成像观测，获取太阳高分辨率极紫外和 X 射线图像，为更准确的空间天气预报提供参考。

2 产品规格

表 2-1 XEUVI 产品列表

产品名称	投影方式	覆盖范围	空间分辨率	更新频率
X 射线图像产品	无	全日面	1024*1024	约 7s
极紫外线图像产品	无	全日面	1024*1024	约 7s

3 产品算法原理

3.1 反演模式

无。

3.2 计算原理

输入：XEUVI L1 数据，HDF 格式，其中所需数据数据集为拍摄景长*景宽*景数。

输出：XEUVI L2 数据，HDF 格式数据一个，数据集格式与 L1 一致；PNG 格式的伪彩色图像。

处理流程：读入 L1 辐射亮度三维数据集和毫秒计数数据集，根据毫秒计数匹配判断某一景所属的 XEUV 通道，对通道数据选取对应作图程序生成伪彩色图。从 L1 到 L2 的 HDF 文件，进行旋转校正的功能模块接口。

其中伪彩色图生成核心算法为：由于载荷曝光时长、工作状态、空间环境状态等因素的影响，返回数据的值域是存在较大波动的，基于数据值域和值域内数

据频率的分布状况生成适应色表，我们首先对数据进行对数处理，增大生成图像后区间内的对比度，在此基础上对值域进行正态分布统计，最终的色表值域最小值为 $\min = \text{mean} - \text{std} * x$ （ x 为经验系数，根据大量的测试经验暂定为 0.1），基于统计分析出的值域即可生成高清伪彩色图。

霍夫圆检测算法：由于太阳同步轨道卫星的运行状态导致载荷生成的数据持续旋转，因此，需要对图像产品进行旋转矫正，校正算法首先基于霍夫圆算法对图像进行圆检测，在检测圆的基础上计算圆心、半径等参数。

逐步相关性角度校正算法：在检测圆计算的参数的基础上，对每景图像根据标准图像计算旋转角度，校正旋转角度的计算为两步相关性计算，首先进行 1° 步长的 360° 旋转待旋图与标准图相关性，在寻找到最相关角度后进行小步长计算，以 0.1° 为步长在最相关角度正负 2° 内旋转，寻找最佳相关性，而后以此角度进行旋转校正。在此基础上叠加经纬网格等。

4 产品处理流程

4.1 输入文件

表 4- 1 XEUVI 产品输入文件列表

序号	名称	文件格式	周期	数据来源	描述
1	XEUVI 一级数据	HDF	5min	DPPS	/

4.2 输出文件

表 4- 2 XEUVI 产品输出文件列表

序号	产品名称	产品格式	周期	产品去向	产品描述
1	L2 数据	HDF	5min	/	中间文件
2	X 射线产品缩略图像（存在本通道时生成）	Png	约 7s	/	中间文件
3	X 射线产品图像（存在本通道时生成）	Png	约 7s	/	中间文件
4	五分钟段 X 射线	Tar	5min	分发展示	产品

序号	产品名称	产品格式	周期	产品去向	产品描述
	产品图像压缩包 (存在本通道时生成)				
5	X 射线产品图像修正处理记录文件 (存在本通道时生成)	Txt	约 7s	/	记录文件
6	极紫外产品缩略图像 (存在本通道时生成)	Png	约 7s	/	中间文件
7	极紫外产品图像 (存在本通道时生成)	Png	约 7s	/	中间文件
8	五分钟段极紫外产品图像压缩包 (存在本通道时生成)	Tar	5min	分发展示	产品
9	极紫外产品图像修正处理记录文件 (存在本通道时生成)	Txt	约 7s	/	记录文件

4.3 处理流程

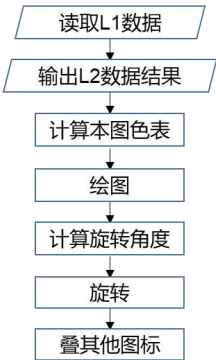


图 4- 1XEUV 产品处理流程图

5 产品示例

5.1 轨道极紫外产品示例

太阳极紫外图像主要任务和功能是利用太阳辐射的极紫外波段数据,对太阳实现长期、连续、高时间分辨的全日面和日冕成像观测,获得太阳高分辨率成像图像,为更准确的空间天气预报提供数据。

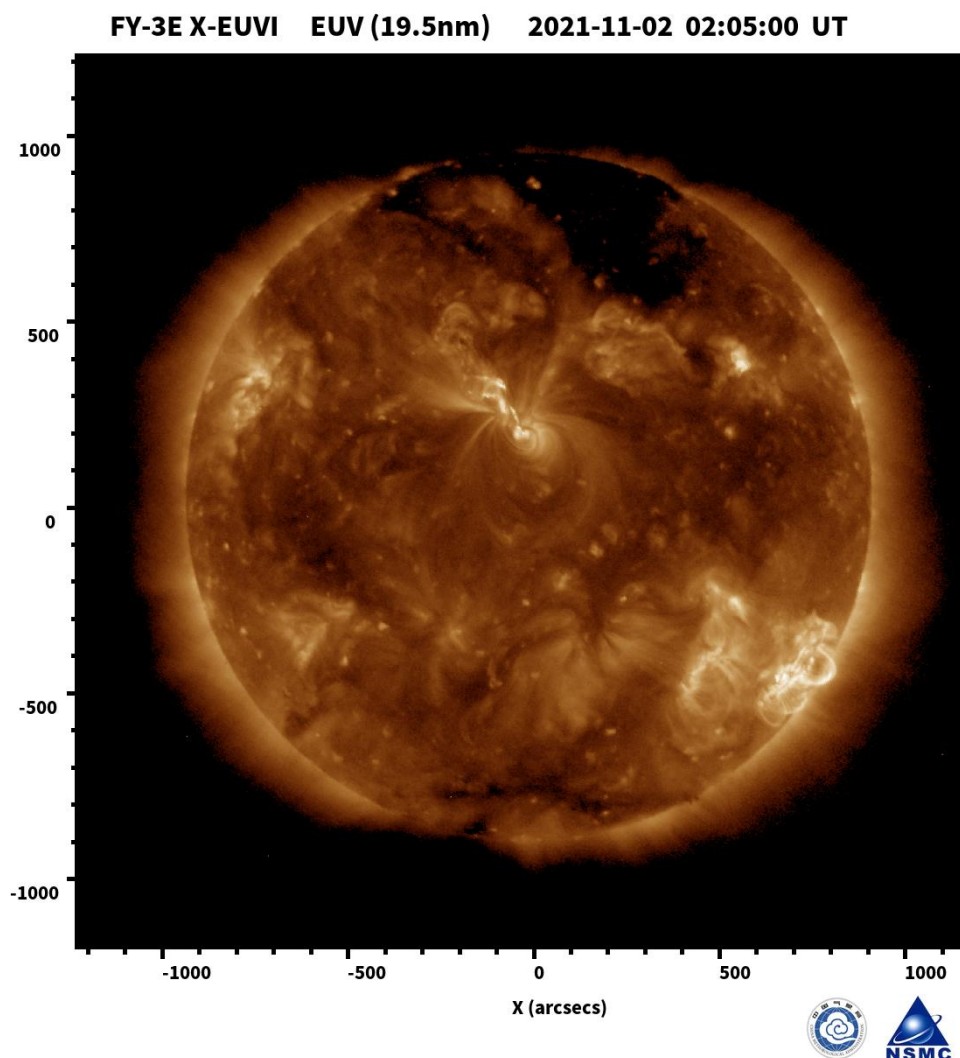


图 4- 2 太阳极紫外线产品效果图结果展示

5.2 轨道 x 射线产品示例

太阳 X 射线图像主要任务和功能是利用太阳辐射的极紫外波段数据,对太阳实现长期、连续、高时间分辨的全日面和日冕成像观测,获得太阳高分辨率成像图像,为更准确的空间天气预报提供数据。图像规格同极紫外射线产品。

6 产品精度

空间：1 角秒；

时间精度：约 7s。

7 产品格式

分发展示产品以 tar 包格式生成，包中压缩生成的图像产品。

8 产品使用说明

8.1 产品读取使用说明

解压 tar 压缩包后可直接打开查看 png 图片。

Python 读取如下：

```
from PIL import Image  
img = Image.open("./  
FY3E_XEUVI_GRAN_L2_SLF_MLT_NUL_20220301_0005_00000_V0_000.png")
```

8.2 产品使用说明

解压 tar 压缩包后可直接打开查看 png 图片。

8.3 应用限制条件

无

8.4 建议引用文献

无。

9 产品制作及技术支持

9.1 产品技术责任人

表 9- 1 产品技术责任人列表

序号	姓名	单位	联系电话	电子邮箱
1	敦金平	国家卫星气象中心	010-58995067	dunjp@cma.gov.cn
2	李晨	华云星地通	010-58990244	Lichen1368@outlook.com

9.2 文档编撰者

表 9- 3 文档撰写人列表

序号	姓名	单位	联系电话	电子邮箱